

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-334660

(43)Date of publication of application : 02.12.1994

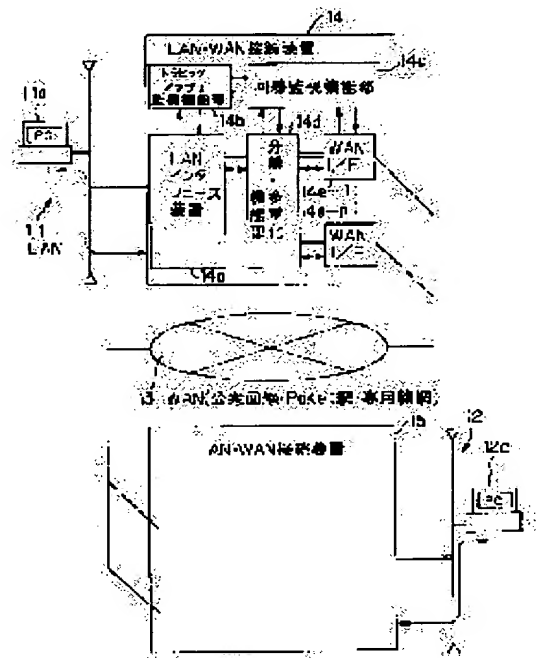
(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04L 12/66(21)Application number : 05-123720
(22)Date of filing : 26.05.1993(71)Applicant : FUJITSU LTD
(72)Inventor : OBA TOSHIMITSU
YOMO KIYOTAKA
SEKIHASHI OSAMU

(54) INTER-LAN COMMUNICATION SYSTEM AND LAN/WAN CONNECTION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform economical inter-LAN communication capable of high-speed transfer by increasing/decreasing a band corresponding to a traffic amount and the classification of an application.

CONSTITUTION: A traffic/application monitoring function part 14b monitors the traffic amount between LANs 11 and 12 or the classification of the application of LAN terminals 11a and 12a and obtains the band to be required for the inter-LAN communication based on the traffic amount or the classification of the application when a new frame transfer request between the LANs is generated. A line monitoring function part 14c increases the number of lines used for the inter-LAN communication so as to satisfy the obtained required band. Also, a table for storing the optimum kind of the lines or the number of the lines corresponding to the required band is provided and the line monitoring function part 14c refers to the table and decides the kind of the lines or the number of the lines.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	20.12.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	24.09.2003
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3512832
[Date of registration]	16.01.2004
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2003-20623
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	24.10.2003
[Date of extinction of right]	

(19) 日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-334660

(43) 公開日 平成6年(1994)12月2日

(5) Int. Cl. ⁴	H 0 4 L	12/28	12/56	機内整理番号	P I	技術表示箇所
				8732-5K	H 0 4 L 11/ 00	3 1 0 C
				8732-5K	11/ 20	B
審査請求 未請求 請求項の配22 O L (全 20 頁)						

(21) 出願番号	特開平5-123720	(71) 出願人	00005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成5年(1993)5月26日	(72) 発明者	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 大場 俊光
		(72) 発明者	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 四方 清隆
		(72) 発明者	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 関嶋 理
		(74) 代理人	弁理士 芥藤 千幹

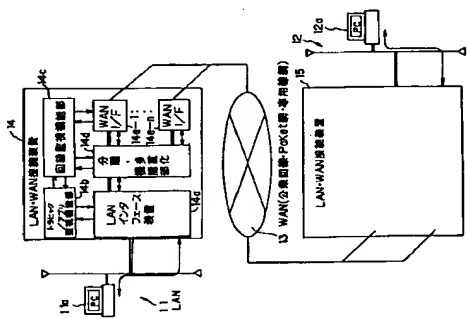
(54) 【発明の名称】 LAN回線方式及びLAN・WAN接続装置

(57) 【要約】

【目的】 トラヒック量やアプリケーションの種類に応じて帯域を増減して経済的に、かつ高速転送が可能なLAN回線を構成する。

【構成】 トラヒック・アプリケーション監視機能部1 4bはLAN11、12間のトラヒック量を、LAN端末11a、12aのアプリケーションの種類を監視し、LAN間の新たなフレーム転送要求が発生した時のトラヒック量あるいはアプリケーションの種類に基づいてLAN回線に必要となる帯域を求め、回線監視機能部14cは該求めた必要帯域を満足するようにLAN回線に使用する回線の本数を決定する。又、必要帯域に達した最適な回線の種類あるいは回線の本数を決定するテーブルを設け、回線監視機能部14cは該テーブルを参照して回線の種類あるいは回線の本数を決定する。

本発明の構成図



と、同期確立後、それまでの回線と追加回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側LANに送り出す請求項10記載のLAN間通信方式。

【請求項15】 回線を切断する場合、必要とされる回線を予約しておき、他のLAN間通信に使用されないようにする請求項10記載のLAN間通信方式。

【請求項16】 回線の本数を増加する場合には、予約した回線を新たな回線として使用する請求項15記載のLAN間通信方式。

【請求項17】 広域網（WAN）を介してLAN間で通信を行う通信システムにおけるLAN・WAN接続装置において、前記分離・多重化部は、回線の本数を減少する場合、切断すべき回線を介して伝送するデータは回線切断フラグを立てて伝送し、かつ、他の回線を介して伝送するデータは回線切断フラグを立てずに伝送するフラグ付加手段と、前記回線切断フラグにより切断すべき回線を認識し、以後、切断される回線以外の回線を介して伝送されてくるデータを多重化して受信側LANに送り出す多重化手段を有する請求項19記載のLAN・WAN接続装置。

【請求項18】 送信側LANより取り込んだデータを前記各使用回線へ情報単位に分離して伝送し、各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側LANに送り出す分離・多重化部を有する請求項17記載のLAN・WAN接続装置。

【請求項19】 広域網（WAN）を介してLAN間で通信を行う通信システムにおけるLAN・WAN接続装置において、LAN間のトラヒック量を監視する監視手段と、トラヒック量に基づいてLAN間通信に使用する回線の本数を増加あるいは減少あるいは維持する回線増減手段を有する請求項20記載のLAN・WAN接続装置。

【請求項20】 送信側LANより取り込んだデータを前記各使用回線へ情報単位に分離して伝送し、各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側LANに送り出す分離・多重化部を有する請求項19記載のLAN・WAN接続装置。

【請求項21】 前記分離・多重化部は、前記回線に使用される追加回線には該同期合わせ基準としてのフラグを送出するフラグを有する請求項19記載のLAN・WAN接続装置。

【請求項22】 送信側LANより取り込んだデータを前記各使用回線へ情報単位に分離して伝送し、各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側LANに送り出す分離・多重化部を有し、前記分離・多重化部は、回線の本数を増加する場合、それまでLAN間通信に使用している少なくとも1つの回線のデータは同期合わせ基準としてのフラグを立てて伝送し、かつ、新たにLAN間通信に使用される追加回線には該同期合わせ基準としてのフラグを立てた回線上のデータを伝送するフラグ付加手段と、同期確立後、送信側LANより取り込んだデータをそれまでの回線と追加回線に分離して伝送する分離手段を有する請求項19記載のLAN・WAN接続装置。

【請求項23】 前記分離・多重化部は、前記同期合わせ基準としてのフラグを送出した時、該フラグを立てた回線間の同期合わせを行う同期合わせ手段と、同期確立後、それまでの回線と追加回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側LANに送り出す多重化手段を有する請求項19記載のLAN・WAN接続装置。

とと途端に遅くなる問題があった。そこで、早い専用線を借りてLAN間接続することが考えられるが、専用線を借りると通信コストが高つく問題がある。特に、LAN上の通信の特性として、常にデータが流れているわけではなく、必要なデータが発生した時だけ流れる（バースト系通信）ため、専用線を借りた時、使っていると、使っていない時の遅が非常に大きいという問題がある。

【0004】 以上から本発明の目的は、ユーザにあらかじめWANが介在せず1本のLANで張られているようなイメージを持たせることができるLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置を提供することである。本発明の別の目的はトラヒック量やアプリケーションの種類の別に応じて高速転送及び経済的な通信が可能でLANを介しても高速転送及び経済的な通信が可能でLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置を提供することである。本発明の他の目的は、トラヒック量に基づいて多重化する回線数を増減して帯域を制御できるLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置を提供することである。本発明の更に他の目的は、多重化する回線数を増減して帯域を制御する際、多回線間のデータの同期合わせをデータ転送の遅延なくして行うことができるLAN間通信方式及びLAN・WAN接続装置を提供することである。本発明の別の目的は、データ転送量が少なくなった時、自動的にパッチャーキットを確立、維持しておき（解放中の解放の予約）、帯域を広げる必要が生じた時、該中により回線を確保できない状態を避けることができ、また、データ送信の立上りをスムーズにできるLAN間通信方式を提供することである。

【0005】 【課題を解決するための手段】 図1は本発明の原理説明図である。11、12はLAN、11a、12aはLANに接続されたパソコン等の端末、13は広域網WAN（公衆回線、パケット網、専用線網等）、14、15は同一構成のLAN・WAN接続装置である。LAN・WAN接続装置14において、14aはLANインターフェース装置、14bは新たなフレーム転送要求が生じた時、LAN間のトラヒック量や端末のアプリケーションの別を監視して必要な帯域（転送速度）を求め、あるいは、通信中のトラヒック量を求め、必要以上の帯域が割り当てられているか監視するトラヒック・アプリケーション監視部、14cは新たなフレーム転送要求時、トラヒック・アプリケーション監視部から指示される必要帯域に基づいて回線数を増加したり、必要以上の帯域が割り当てられている場合には回線数を減少する回線監視部、14dはLANインターフェース装置より入力されるデータを複数回線に分離して出力すると共に、複数の

回線を介して入力されたデータを多重化してLANインターフェース14aに入力する分離・多重化機能部、14e-1~14e-nは各回線に接続されたWANインターフェースである。

【0006】

【作用】 トラヒック・アプリケーション監視機能部14bはLAN間のトラヒック量あるいは、LAN端末のアプリケーションの種類の監視をする。そして、LAN間で新たなフレーム転送要求が発生した時のトラヒック量の値に必要となる帯域を求め、回線監視機能部14cは該求められた帯域を満足するようにLAN間通信に使用する回線の本数を増加する。このように、トラヒック量やアプリケーションの種別に応じて帯域を増加するようにしたからデータの高速転送が可能となり、ユーザにあらかじめWANが介在せず1本のLANで張られているようなイメージを持たせることができる。又、帯域に応じた最適な回線の確保あるいは回線の本数を監視するテーブルを設け、回線監視機能部14cは該テーブルを参照して回線の種類あるいは回線の本数を決定する。このようにすれば、経済的で、かつ、高速の通信が可能となる。

【0007】 更に、トラヒック量やアプリケーションの種別に応じてLAN間通信に使用する回線の本数を増加し、分離・多重化機能部14dは送信側LAN11より取り込んだデータを各回線に分離して伝送し、受信側の分離・多重化機能部は各回線を介して送られてくるデータを多重化して受信側LAN12に送り出す。このようにすれば、狭帯域回線であっても更に使用する回線数を増やすに細くしたり、太くしたりすることにより帯域を容易に拡張したり、狭くしたりすることができ、又、回線の本数を通過中にダイナミックに増加する場合、各回線間の同期合わせが必要になるが、分離・多重化機能部14dは同期パターンを渡さず、データに同期合わせ用フラグを付加して伝送して同期合わせを行う。このようにすれば、回線の本数がデータ通信中に増加する場合であっても、多回線間のデータの同期合わせをデータ転送の遅延なくして行うことができ、通信分岐の低下や、信頼性の低下をきさず、データの転送を連続的に行うことができる。

【0008】 更に、回線毎に（WANインターフェース14e-1~14e-n毎に）、回線が空いているか否かを監視するテーブルを設け、必要帯域を満足するための空き回線が存在しない場合には、必要帯域を減少して空き回線を用いてデータ通信するようにしたから、現状に応じた最適なLAN間通信ができる。又、トラヒック・アプリケーション監視機能部14bは通信中に、LAN間のトラヒック量を監視し、トラヒック量に基づいて現在使用している回線の本数を減少するか、維持するか、あるいは増加するか判断し、減少する必要がある場合には、回線監視機能部14cは不要な回線を切断するようにしたか

ら、高速通信を維持したまま、トラフィック量に見合った経済的なLAN間通信ができる。そして、各機毎に回線料金監税タイマを設け、回線料金監税タイマがタイムアウトになる前に、すなわち回線使用料が増加する直前にトラフィック量を求めると上配判断を行うようにしたから、経済的に回線の削減ができる。

【0009】更に、回線の本数を減少する場合には、回線の本数が総数部144は切断するのを立てて伝送され、かつ、切断しない他の回線を用いて伝送されるデータには回線切断フラグを立てずに伝送し、受信側は回線切断フラグを用いて回線回線を認識し、以後、切断回線を捨てた回線により切断回線を認識して、回線の本数をデータ通信中に減少する場合であっても、回線断に伴うデータ転送の途切れ、又、回線を切断する手段としてのLAN通線144cは少なくとも1本の回線を予約して他のLAN通線に使用されないようにしておき、帯域を広げる必要が生じても、該予約回線を使用することにより、断により回線確保できない事態を避けることができ、また、データ送信の立上りをスムーズにできる。

【0010】

【表編制】全体の構成

図2はシステムに係わるLAN間通信方式を具現化した通信シグナルの構成図である。1、12はLAN、11はLANに接続されたパソコン等の端末、13は広域網WAN（公衆回線、パケット網、専用線網等）、14、15は同一構成のLAN・WAN接続装置である。LAN・WANは図2表層14、15において、14a、15aはLANインターフェース装置、14b、15bはトランシエプティブルキュー装置、14c、15cは回線監視制御部、14d、15dは分離・多重化制御部、14e~14e_n、15e~15e_nは各回線

【0011】LANインターフェース装置
LANインターフェース装置14a, 15aにおいて、
LANa-1, 15a-1はLANと接続されたLANインターフェ
ース部 14a-2, 15a-2はWAN13を介して伝送する必
要のあるフレームのみを取り込むフィルタリング機能
部 14a-3, 15a-3はルーチング機能部であり、フィルタ
リング機能部により取り込まれたフレームを転送先毎に
内蔵のテーブルに記録する共に、順次パケット先から放
み出して出力し、又、WANを介して入力されたフレー
ムを取り込んでLANに送り出す。ルーチング機能部は
図3に示すように、ルーチング制御部RTCと、転送先
のLAN毎にフレームを一時的に蓄積するバッファBF
と、フレーム入出力部FIOを有している。

【0012】トラヒック・アプリケーション監視機能部
トラヒック・アプリケーション監視機能部14b, 15

bは、①新たなフレーム転送要求が生じた時、LAN間のトラフィック量や端部のアプリケーションの種類の監視して必要な帯域を求め、また、②通信中のトラフィック量を求め、必要となる帯域が割り当てられているかを監視する。このトラフィック・アプリケーション監視機能部14b、15bでは、図4に示すように1分単位でトラフィック量あるいはアプリケーションの識別に対応させ必要帯域を記憶するテーブルT1、T2が設けられている。又、図4に示しながら各LAN間通信に割り当てられている帯域Fを記憶する記憶部も設けられている。所定LAN間のトラフィック量は、ルーチング機能部14a、3、15a-3に設けられた転送先LAN毎のパスバフBFに蓄積するフレーム数をあるいはパツアに滞留している時間（遅延時間）を用いて、（接続先LAN毎に保持している）と実際の使用帯域（接続先LAN毎に保持している）と実際の使用帯域に基づいて計算される回線利用率を用いて求めることができる。また、端末のアプリケーションの識別は、LANのプロトコルの一つであるTCP/IP（Transmission Control Protocol / Internet Protocol）の場合は以下のように求めることができる。すなわち、TCP/IPでは、ファイル転送のアプリケーションをFTP、仮想端末のアプリケーションをTELNETという。二枚型端末のアプリケーションはTCPへのソケットポート番号、短型ポート欄に記される。従って、TCPポート内のポート番号（PPT：21、TELNET：23）を参照することによりアプリケーションの識別を識別できる。尚、PPTは高速データ転送が必要であり、TELNETは低速データ転送でよい。

【0013】回線監視機能部
回線監視機能部14c、15cは、①フレーム転送要求発生時に、トラフィック・パケージーション監視部14b、15cから指示される必要荷量に基づいて回線の種別や回線数を決定したり、②所定LAN間通信に必要以上の帯域が割り当てられている場合に回線数を減少する制御等を行なう。回線監視機能部14c、15cには、図5に示すLCRテーブルT1、T2や図6に示す回線リソース管理テーブルT3、T4が設けられている。

L C R テーブルには、接続先（宛先）と契約回線の対応を記述するテーブルB T B I、必要帯域・回線の種類、契約料金の表のデータを用いたテーブルT C B Gがある。回線の種類は通常サービス業者（N T T、N C C等）の提供する場合であり、接続先に応じて料金体系が異なるため、通信コストが安い契約回線が接続先に対応付けられている。回線の帯域とは、I N S ネット64、パケット網等であり、回線の種類に応じて高速、かつ越境的な通信可能である回線の属性、回線の表が対応付けられている。回線リソース管理テーブルL R T B IはW A N インタフェース14e-1〜14e-m、15e-1〜15e-nに対応させ、接続先、契約回線、各料金監視タイマ、対応の有無等を記述したものである。回線W A N監視テーブルの接続先を参照

(6) 特開平6-334660

することにより所定のLAN間通信で使用している回路材料及び本数を特定できる。回路料金監視タイプは、回路使用料が例えば3分毎に加算される場合、3分を経過した時刻Mと3分に満たない時間mを計時するもので、後継計時には、常時更新されている。又、平均は回路を開放する際に他のLAN間通信で使用されるようにするたためのものである。

【0014】分欄・多重化機能部

分欄・多重化機能部14d、15dはLANインターフェースを多重化より入力されたフレーム列を指定回数に分離して出力すると共に、番地を介してWANより入力されたフレームを多重化してLANインターフェースに送り出す。又、初期接続時・回線切替時における他回線間の同期合わせ制御部10図7は分欄・多重化機能部14dにとその周辺構成図である。分欄・多重化機能部14dにより入力されるデータはLANインターフェース装置14aより入力されるデータをフレーム毎に複製回線ごとに複製（情報の最小単位に分離して）出力すると共に、各フレームのオーバーヘッド部に所定位置の制御ビット（同期合わせ用フラグ、有効データフラグ、同期成立フラグ、回線切替フラグ）を付加して送り出す分離部である。図8はフレーム構成説明図であり、データ部DTと4ビットのヘッダー部HDで構成され、ヘッダー部に、同期成立を示すフラグビットS、有効データ出であることを示すフラグビットE、切断回線であることを示すフラグビットDが設けられている。

【0015】2は各回線を通じてWANより入力されたフレームに付加される制御ビット（有効データフラグ、同相遅延フラグ、回線切断フラグ）を抽出後、該制御ビットを除去すると共に各フレームを多数化してLANインプットポート14aに送り出す変換部2である。23はLAN間の同期状態時に指定された回線24と同相パターンを送り出す同期状態制御部25である。4は同期パターンあるいは同相合わせ用フラグを抽出し、各回線間の伝送遅延量の差を吸収して同相合わせ、同相合わせ部である。

【0016】図9は分離部21の構成図であり、21aはLANインターフェース14aより入力されるデータを送受信する分離部21aに指定回線14aより出力されるデータを送受信する分離部21bは各フラグのオン・オフにより、有効データフラグ、同期化ビット（同歩合共有用フラグ）、有効データフラグ、同期化ビット（同歩合共有用フラグ）、有効データフラグ、同期化ビット（同歩合共有用フラグ）を付加して送り出す制御ビット付加部、21cは回線監視機能部14cと接続され、該回線監視機能部より用意されたデータ14cと一致した、該回線監視機能部21a、制御ビット付加部21bの回線入力データ分離部21a、制御ビット付加部21bに所定する制御部である。図10

0は多重化部22の構成図であり、22aは各回線を介して入力されたフレームに付加されている制御ビット

(有効データフラグ、同期成立フラグ、回線切斷フラグ)を抽出すると共に、該制御ビットを除去する制御ビット抽出・除去部。装置 22 b は各フラグを多重化して AN/TNデータフェーズ装置 14 a に出すデータ多重化部。22 c は回線監視機能部 14 c と接続され、該回線監視機能部より得られた使用回線を制御ビット抽出・除去部 22 a、多重化部 22 b にそれぞれ入力する制御部である。

【0017】以下、本発明のLAN間通信方式について説明する。

図1には帯域（転送速度）を増加してLAN間通信を行うためのフロー図であり、100番番のブロックはトラフィック・アプリケーション監視機能部14bの処理、200番番は回線監視機能部14cの処理である。LAN111よりWAN131に接続された対のLAN（例えばLAN12）向けの新たなフレーム転送要求が発生する（ステップ101）と、該フレームはLANインターフェース14a-1、フィードバック・アプリケーション監視機能部14a-2を介してそのランチング機能部14a-3に入力される。この時、ルーチング機能部14a-3は新たなフレーム転送要求が発生したことをトラフィック・アプリケーション監視機能部（トラフィック・アプリケーション監視機能部という）14bに通知する。トラフィック・アプリケーション監視機能部14bは新たなフレーム転送要求が発生したことを認識すると（ステップ101）、トラフィック量を求める（ステップ102）。トラフィック量はLAN111、12間のLAN間通信データ転送に應ずるパケット（ルーチング機能部に存在）に希望しているデータ量を用いて、あるいは、該パケット内にデータを用いてある一定時間（遅延時間）、あるいは回線利用率を算出する。回線利用率 η はLAN11、12間のLAN間通信に通信に割り当てられている帯域F（トラフィック）に対する実際の帯域fとされ、 $\eta = 100 \cdot f / F$ （％）で表わされる。

【0018】 一方で、トラヒッキング値が予め設定してあるスレッショルド値を越えなければチャッチャシ（ステップ103）、越えていなければ帯域FでLANと通信を行い、現在割り当てられている帯域FでLANと通信を行い、始めに戻す次の新たなフレーム転送要求の発生を待つ。しかし、トラヒッキング値がスレッショルド値を越えていけば、トラヒッキング値と要請帯域の対応テーブル1（図4(a)参照）より必要帯域F'を求める（ステップ104）。ついで、該対応先と必要帯域F'を同線監視機能部14cに通知し、同監視要求を出す（ステップ105）。以後、同線監視機能部14cより帯域獲得不可通知があるいは獲得可能帯域通知を受け（ステップ106、107）。

【0019】回線監視機能部14cは帯域獲得要求があ
ると、LCRテーブル(図5参照)を参照して速度、経

間通信に使用されている1つの回線(図15の#1)のデータフレームの同期合わせ基準としてのフラグP、同期確立フラグS、有効データフラグEをそれぞれ"1"にして伝送し、かつ、②LAN間通信に使用されている他の回線(# 2、# 3)のデータフレームは同期確立フラグSと有効データフラグEのみを"1"にして伝送し、③これらと同時に、追加回線(# 4、# 5)を介して回線#1と全く同一のデータフレームを送信する。

・・・ステップ603、図15(a)参照

【0031】若呼側の分離・多重化機能部15における同期合わせ部24は、同期合わせ用フラグPを抽出して回線#1と追加回線#2、#3間の同期合わせを行う(ステップ604)。尚、各回線のデータフレームは多重化部22に送られ、ここぞれどLAN間通信に使用されていた回線のデータフレーム(# 1～# 3のデータフレーム)のみが多重化されて元に戻されてLANインターフェース装置15aに入力される。同期が確立すると、若呼側の同期合わせ部24は、その旨を分離部21に通知する。これにより分離部21は同期確立フラグSを"1"にしたフレームを送信する(ステップ605)。発側は送り、削除される回線#4、#5を認識し、回線監視機能部15cに通知する(ステップ703)。以後、発呼側の同期合わせ部24は#1～#5のフレームより同期確立フラグSを抽出することにより、若呼側が同期確立したことを認識する(ステップ606)。

【0032】又、若呼側の分離・多重化機能部15の分離部21は上と同様に同期合わせ用フラグPを"1"にしたフレームを#1、#4、#5を介して若呼側に送り、同期を確立させる(ステップ607、608)。同期が確立すると、発呼側の同期合わせ部24はその旨を分離部21に通知する。これにより分離部21は①回線#1～#3の同期確立フラグS、有効データフラグEを共に"1"にしたデータフレームを送信すると共に、②回線#4、#5のフレームは同期確立フラグSのみ"1"にして若呼側に送信する。・・・ステップ609、図15(b)参照。

【0033】若呼側の同期合わせ部は#1～#5のフレームより同期確立フラグSを抽出することにより、発呼側が同期確立したことを認識する(ステップ610)。以後、発呼側の分離部21は回線を#1～#3から#1～#5に切り替え、切り替え通知を回線監視機能部14cに通知すると共に(ステップ611)、LANインターフェース装置14aから入力されるデータを回線#1～#5に分離し、かつ、各フレームの同期確立フラグSと有効データフラグEを共に"1"にして対応するWANインターフェースに送り出し、WANを介して対局に送信する。・・・ステップ612、図15(c)参照。若呼側の多重化部22は回線#1～#5のフレームからS="1"、E="1"を抽出して、回線を#1～#3から#1～#5に切り替え、切り替え通知を回線監視機能部15cに通知すると共に(ステップ613)、これら

回線#1～#5を介して入力されるデータより制御ビットを除去した後、多重化し、LANインターフェース15aに入力する(ステップ614)。

【0034】回線削減時のデータ転送処理

図16は回線削減時におけるデータ転送処理のフロー図、図17は同期合わせ・データ転送処理説明図である。データ通信中(ステップ700、700')において、回線の削減が必要になり削減すべき回線(WANインターフェース)を決定すると、回線監視機能部14cは分離・多重化機能部14dに削除するWANインターフェースを通知する(ステップ701)。ついで、分離部21は、①切断すべき回線(# 4～# 5、図17参照)を介して伝送されるデータフレームの同期確立フラグS、有効データフラグE、回線切断フラグDをそれぞれ"1"して伝送し、②切断しない回線(# 1～# 3)を介して伝送されるデータフレームは同期確立フラグS、有効データフラグEのみをそれぞれ"1"して伝送する。・・・ステップ702、図17(a)参照

【0035】若呼側の同期合わせ部24は#4～#5のフレームより回線切断フラグD="1"を抽出し、回線監視により、削除される回線#4、#5を認識し、回線監視機能部15cに通知する(ステップ703)。以後、発呼側の分離部21は回線を#1～#5から#1～#3に切り替え、切り替え通知を回線監視機能部14cに通知すると共に(ステップ704)、LANインターフェース装置14aから入力されるデータを回線#1～#3に分離し、かつ、各フレームの同期確立フラグSと有効データフラグEを共に"1"にして対応するWANインターフェースに送り出し、WANを介して対局に送信する。・・・ステップ705、図17(c)参照。若呼側の多重化部22は回線#1～#3のフレームからS、E="1"を抽出し、回線#4～#5から抽出しないことにより、回線#1～#5から#1～#3に切り替え、切り替え通知を回線監視機能部15cに通知すると共に(ステップ706)、これら回線#1～#3を介して入力されるフレームより制御ビットを除去した後、多重化して元のデータに戻してLANインターフェース15aに入力する(ステップ707)。尚、図17(b)に示すように、回線を切断する前に一旦同期確立フラグS、回線切断フラグDを共に"1"にしたフレームを回線#4、#5を介して若呼側から若呼側に伝送し、しかる後、(c)に示すように同期確立フラグS、回線切断フラグDを"0"にしている。以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

【0036】

【発明の効果】以上本発明によれば、トラヒック量やアプリケーションの種別に応じて帯域を増加するようにしたからデータの高速転送が可能となり、ユーザにあた

もWANが介在せず1本のLANで取られているようなイメージを持たせることができる。又、帯域に応じた最適な回線の種類あるいは回線の本数を記憶するテーブルを設け、該テーブルを参照して回線の種類あるいは回線の本数を決定するようにしたから、経済的な通信が可能となる。更に、本発明によれば、トラヒック量やアプリケーションの種別に応じてLAN間通信に使用する回線の本数を増加し、転送データを各回線に分離して伝送し、受信側で各回線を介して送られてくるフレームを多重化して送り出すように構成したから、要求帯回線であっても束に束にする回線数を制御することにより帯域を拡張域から広帯域まで制御することができる。

【0037】又、本発明によれば、回線の本数を通信中にダイナミックに増加する場合、各回線間の同期合わせが必要になるが、同期スタートを流さず、データフレームに同期合わせ用フラグや有効データフラグ等を付加して伝送して同期合わせを行うように構成したから、回線の本数がデータ通信中に増加する場合であっても、多回線間のデータの同期合わせをデータ転送の瞬断なくして行うことができ、通信効率の低下や、信頼性の低下をきたさず、データの転送を連続的に行うことができる。更に、本発明によれば、回線毎に(WANインターフェース毎に)、回線が空いているか否かを監視するテーブルを設け、必要帯域を満足するための空き回線が存在しない場合には、必要帯域を減少して空き回線を用いてデータ通信するようにしたから、現状に応じた最適なLAN間通信ができる。

【0038】又、本発明によれば、通信中にLAN間のトラヒック量を監視し、トラヒック量に基づいて現在使用している回線の本数を削減するか、維持するか、増加するか判断し、削減する必要がある場合には、必要な回線を切断するようにしたから、高速通信を維持したまま、トラヒック量に見合った経済的なLAN間通信ができる。更に、本発明によれば、各回線毎に回線料金監視タイマを設け、回線料金監視タイマがタイムアウトになる前に、すなわち回線使用料が増加する直前にトラヒック量を求めて回線切断・維持の判断を行うようにしたから、経済的なLAN間通信ができる。また、本発明によれば、回線の本数を減少する場合、切断すべき回線を介して伝送されるデータに回線切断フラグを立てて伝送し、かつ、切断しない他の回線を介して伝送されるデータには回線切断フラグを立てずに伝送し、受信側は回線切断フラグにより切断回線を認識し、以後、切断回線を除いた回線を介して伝送されてくるデータ

を送り出すように構成したから、回線の本数がデータ通信中に減少する場合であっても、回線切断に伴うデータ転送の途切れなくして連続的にデータ転送を行うことができる。

【0039】更に、本発明によれば、回線を切断する場合は、少なくとも1本の回線を予約して他のLAN間通信に使用されないようにしておき、帯域を広げる必要が生じた時、該予約中の回線を使用することにより、話中により回線を確保できない状態を避けることができ、また、データ送信の立上りをスムーズにできる。

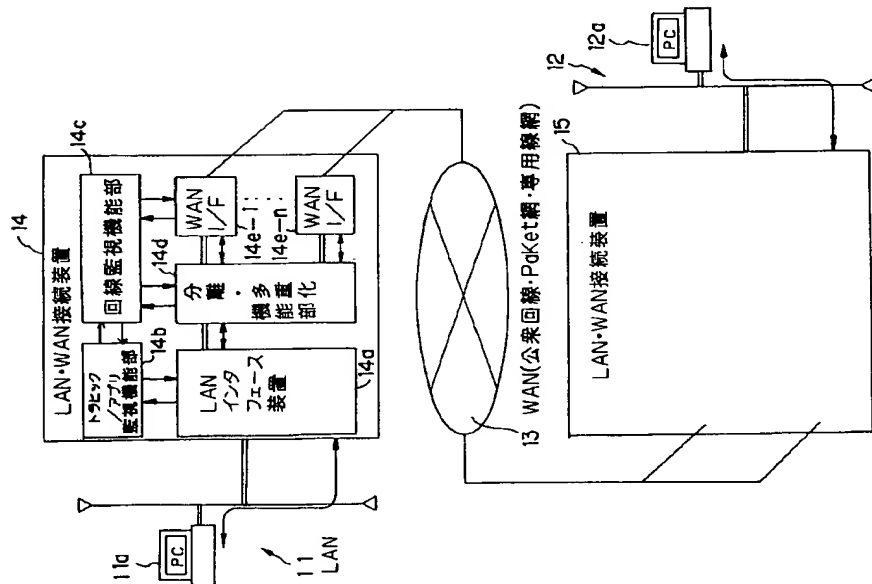
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。
【図2】本発明の通信システムの構成図である。
【図3】ルーチング機能部の構成図である。
【図4】必要帯域テーブルの説明図である。
【図5】LCRテーブルの説明図である。
【図6】回線リソース管理テーブルの説明図である。
【図7】分離・多重化機能部とその周辺構成図である。
【図8】フレーム構成説明図である。
【図9】分離部の構成図である。
【図10】多重化部の構成図である。
【図11】帯域を増加する処理のフロー図である。
【図12】帯域を減少する場合の処理フローである。
【図13】初期接続時の同期合わせ処理のフロー図である。
【図14】回線増設時のデータ転送処理のフロー図である。
【図15】回線増設時の同期合わせ・データ転送処理の説明図である。
【図16】回線削減時のデータ転送処理のフロー図である。
【符号の説明】

11、12・・・LAN
11a、12a・・・バジコン等の端末
13・・・広域網(WAN)
14、15・・・LAN-WAN接続装置である。
14a・・・LANインターフェース装置
14b・・・トラヒック・アプリケーション監視機能部
14c・・・回線監視機能部
14d・・・分離・多重化機能部
14e-1～14e-n・・・WANインターフェース

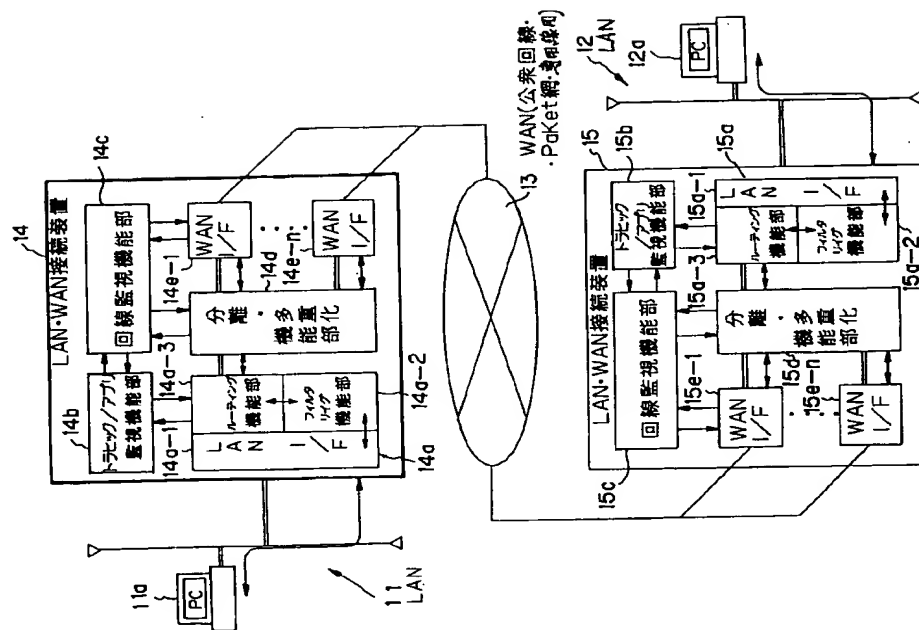
【図1】

本発明の原理説明図

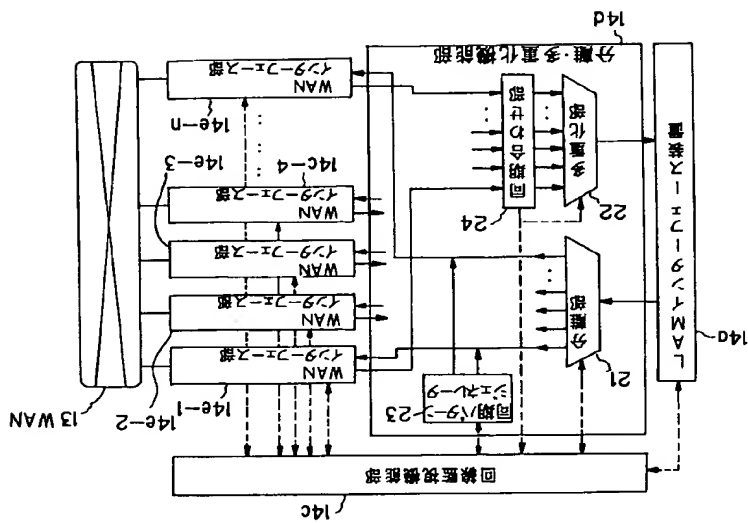


【図2】

本発明の通信システムの構成図



【図 7】
分離・多重化機能部とその周辺構成図



【図 4】
必要帯域テーブルの抜粋図

(a)

トラフィック	必要帯域

TL1

(b)

アプリケーション	必要帯域
F T P	
TELNET	
...	

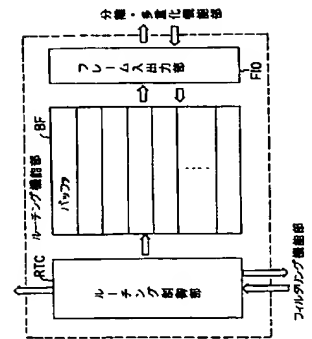
TL2

【図 6】
回線リソース管理テーブルの抜粋図

WAN	回線リソース管理	回線リソース管理	回線リソース管理	回線リソース管理	回線リソース管理

LRTB

【図 3】
ルーティング機能部の構成図



【図 5】
LCRテーブルの抜粋図

(a)

接続先	宛先回線

TB1

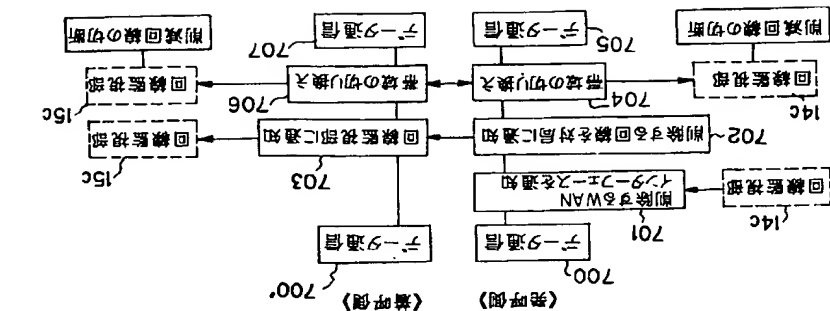
(b)

必要帯域	回線の識別	本番

TB2

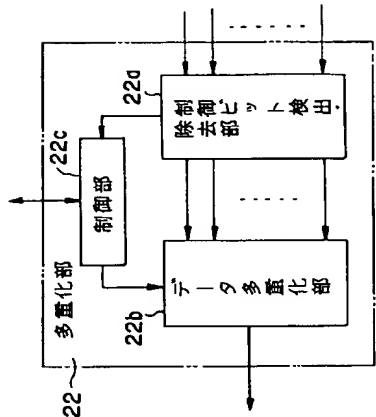
【図16】

回線削減時のデータ転送処理のフロー図



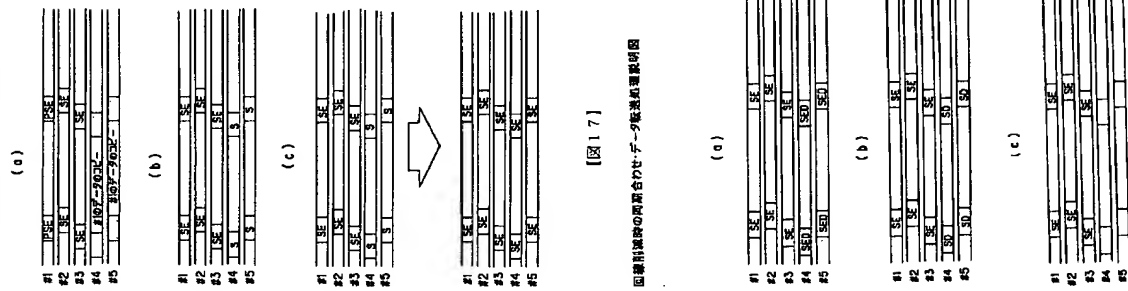
【図10】

多重化部の構成図



【図15】

回線削減時の回線合わせデータ転送処理フロー図



【図8】

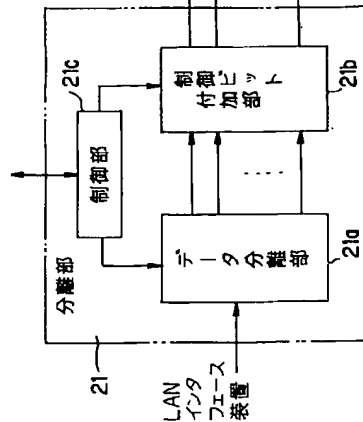
フレーム構成図



P: 初期合のデータで、あることを示すフラグ
S: 初期合のデータで、あることを示すフラグ
E: 初期データで、あることを示すフラグ
D: 初期合のデータで、あることを示すフラグ

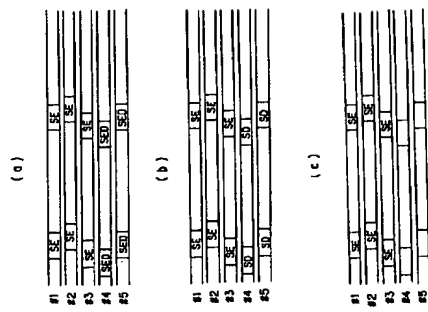
【図9】

分離部の構成図



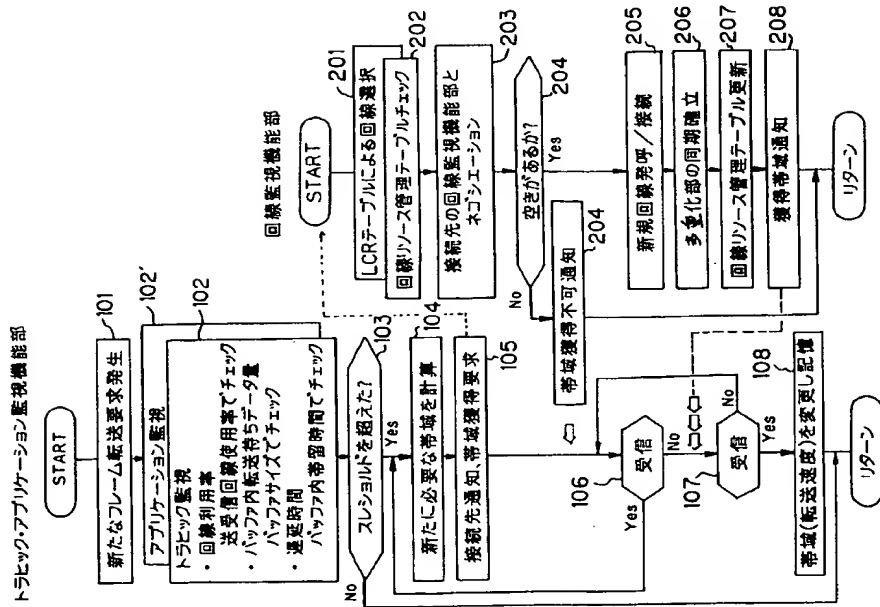
【図17】

回線削減時の回線合わせデータ転送処理フロー図



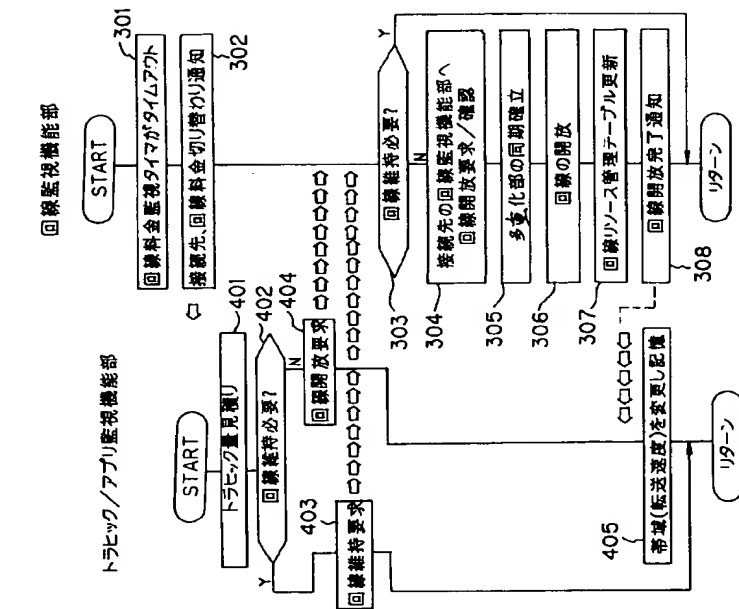
【図11】

帯域を増加する処理のフロー図



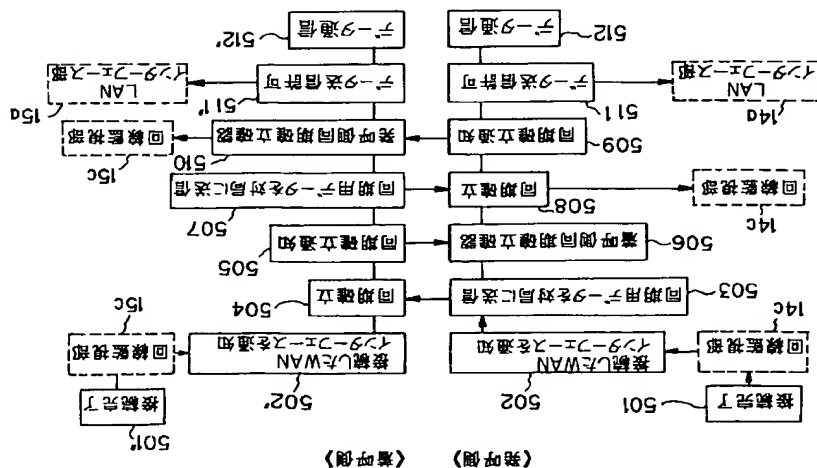
【図12】

帯域を減少する処理のフロー図



【図13】

初期接続時の同期合せ処理のフロー図



【図14】

回線増設時のT-9転送処理のフロー図

